

예초고가 *Zoysia japonica* 의 생육과 Thatch 축적에 미치는 영향

이주삼 · 윤용범*

연세대학교 문리대학

The Effect of Cutting-height on the Growth and
Thatch Accumulation in *Zoysia japonica*

Lee, J.S., Y.B. Yoon

College of Liberal Arts and Sciences, Yonsei University

SUMMARY

The purpose of this experiment was in order to detect the effect of cutting height on the growth and thatch accumulation in *Zoysia japonica*. Cutting height treatments were 2.5, 3.8, 5.1cm and no cutting, respectively. The results were obtained as follows:

1. Cutting treatments greatly affected to the growth of *Zoysia japonica* and thatch accumulation.
2. The dry weight of leaf and shoot had the highest at 5.1cm. So 5.1cm treatment was desirable level for the top growth of *Zoysia japonica*.
3. The dry weight of leaf, shoot, root and coverage of control were obtained the higher than cutting treatments.
4. The dry weight of thatch of control were less than cutting treatments, and 5.1cm treatment were more than low cutting height.
5. Relationships of dry weight of thatch with thatch depth and C/F ratio were positive significant differences at 5% level.
6. Relationship between dry weight of shoot and coverage showed a positive significant difference at 5% level.

I. 서론

예초는 잔디초지에 있어서 가장 중요한 관리작업중

하나이다¹⁾. 예초의 목적은 분얼을 촉진시켜서 밀도를 향상시키고, 잡초를 방제하고, 평탄한 표면을 만드는데 있다. 그러나 예초에 의하여 잔디의 경영중의

*건국대학교 대학원(Graduate School of Kon-Kuk University)

일부가 잘려짐으로써 경엽과 근계의 생장속도 및 광합성량이 저하되며 재생을 위한 저장 양분의 감소 등으로 인하여 잔디 생육에 크게 영향을 미친다.

예초고와 예초빈도는 그 이용목적에 따라 결정되지만, 관리조건에 따라서 적절한 예초고와 예초빈도를 검토하는 일이 중요하다. 따라서 예초고와 예초빈도에 대한 실험은 오래전부터 실시되어 왔으며³⁾ 이에 대한 연구보고도 많다. 잔디관리에 있어서 예초고는 예초빈도보다 잔디생육에 미치는 영향이 크다고 보고되고 있으나¹⁰⁾ 잔디초종, 이용목적 및 기후조건 등에 따라서 그 영향을 크게 변화되기 때문에 여러 가지의 재배조건하에서의 검토가 필요하다고 생각된다. 또한 thatch의 축적 정도는 초종¹³⁾, Topdressing 시비¹⁵⁾, 질소시비¹²⁾, 압력요인¹⁶⁾, 토층공극 깊이¹²⁾ 등에 따라서 다르기 때문에 예초고 수준에 따라서도 다르다고 생각된다.

따라서 본 실험에서는 예초고가 *Zoysia japonica*의 생육에 관여하는 형질 및 thatch 축적에 미치는 영향을 조사하여 적절한 예초고 수준과 thatch 축적의 경향을 조사하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

공시초종은 *Zoysia japonica* (var. Meyer)로 m²당 15g이 파종되어 6년이 경과된 포장에서 1991년 6월 29일부터 8월 21일까지 실시되었다.

Table 1. The values of measured characters of *Zoysia japonica* as affected by different cutting-height.

	LW (g)	SW (g)	Rn (g)	Ro (g)	TH (g)	TD (mm)	W (g)	C (%)	C/F
2.5cm	1.20	1.30	5.33	2.57	2.10	6.67	0	46.7	0.58
3.8cm	1.90	2.27	7.37	2.50	3.23	7.00	0	76.7	1.08
5.1cm	2.03	2.57	4.00	2.37	4.46	8.33	0.57	86.7	1.20
Control (No cutting)	4.87	2.83	3.43	3.53	1.70	6.33	13.87	90.0	0.58
LSD(=.05)	1.19	0.93	1.64	ns	1.03	0.75	2.46	7.10	0.13

Note : LW ; dry weight of leaf, SW ; dry weight of shoot, Rn ; dry weight of rhizome, Ro ; dry weight of root, TH ; dry weight of thatch, TD ; thatch depth, W ; dry weight of weed, C ; coveragr rate, Control ; plant length was almost 17cm

시험구 면적은 처리당 1m²였으며 예초고는 2.5cm, 3.8cm, 5.1cm 그리고 무처리(대조구)의 4처리 수준으로한 난괴법의 3반복으로 배치하였으며 예초빈도는 6월 12일부터 8월 21일까지 주 1회 실시하였다.

시비는 m²당 질소 15g, 칼리 10g을 각각 6월 29일 및 7월 10일 2회 동량 분시하였으며, 인산은 6월 29일 m²당 20g을 기비로 전량 시비하였다.

조사는 8월 26일에 1회 실시하였으며, 조사방법으로는 처리구별로 10×10×10cm=1,000cm³내의 식물체를 채취하여 식물체를 부위별로 분리시켜 80°C에서 48시간 건조시킨 후 건물중으로 하였다. 조사항목은 엽중, 경중, 지하경중, 근중, thatch의 건물중, thatch 층 깊이 및 잡초(지상 0cm 이상)의 건물중을 구하였으며 피도율은 목측에 의한 백분율로 구하였다.

III. 결 과

1. 예초고에 따른 조사형질의 변화

예초고에 따른 조사형질의 변화는 Table 1과 같다.

엽중(LW)은 예초고가 높아질수록 증가하는 경향이었으며 무예초구의 엽중은 4.87g으로써 다른 예초구의 엽중보다 유의하게 많았다. 예초구내에서는

5.1cm 예초고에서 2.03g 으로 가장 많았다.

경중은 3.8cm, 5.1cm 및 무예초구간에 유의성이 인정되지 않았으나 2.5cm 예초고의 경중과는 모두 유의성이 인정되었다. 예초고내에서는 5.1cm 예초고에서 2.57g 으로 가장 많았다.

지하경중(Rn)은 예초고에 따라서 일정한 경향은 인정되지 않았으나 3.8cm 구에서 7.37g 을 나타내어 가장 많았고, 5.1cm 구에서는 최저치인 4.0g 을 나타내었는데 모든 예초고 처리구의 지하경중은 무예초구보다 많았다.

근중(Ro)은 예초고가 높아질수록 저하되어 5.1cm 예초구가 2.37g 으로 최저치를 나타내었다.

Thatch 의 건물중 (TH)은 예초고가 높아질수록 증가하여 5.1cm 예초구에서 4.46g 으로 최고치, 대조구에서 1.70g 으로 최저치를 나타내었다. 또한 예초고간에서는 모두 유의한 차이가 인정되었으나 2.5cm 처리구와 대조구간에서만 유의성이 인정되지 않았다.

Thatch 층의 깊이 (TD)는 예초고가 높아질수록 깊어져 5.1cm 의 예초고에서는 8.33mm 의 thatch 층을 나타내어 다른 예초구에 비하여 유의하게 thatch 층이 깊었으나 그외의 예초고에는 유의차가 인정되지 않았다.

또한 잡초중 (W)은 2.5cm 구 및 3.8cm 구에서는 유의한 차이가 인정되지 않았으나 5.1cm 구에서는 0.57g, 무예초구에서는 13.87g 의 잡초중을 나타내어 예초고의 조건에 따라서 잡초의 발생 가능성이 변화되었다.

피도율은 예초고가 높아질수록 증가하여 대조구와 5.1cm 예초구에서는 높은 피도율을 나타낸 반면 2.5cm 구에서는 46.7%의 피도율을 나타내어 다른 예초구에 비하여 유의하게 낮은 피도율이었다.

C/F 비는 예초고가 증가할수록 증가하여 5.1cm 구에서 1.2였으나 무예초구는 0.58로 낮은 C/F 비를 나타내었다.

2. Thatch 의 건물중과 thatch 층의 깊이간의 상관관계

Thatch 의 건물중과 thatch 층의 깊이간의 상관관계는 Fig. 1과 같다.

Thatch 의 건물중과 thatch 층의 깊이간에는 5%

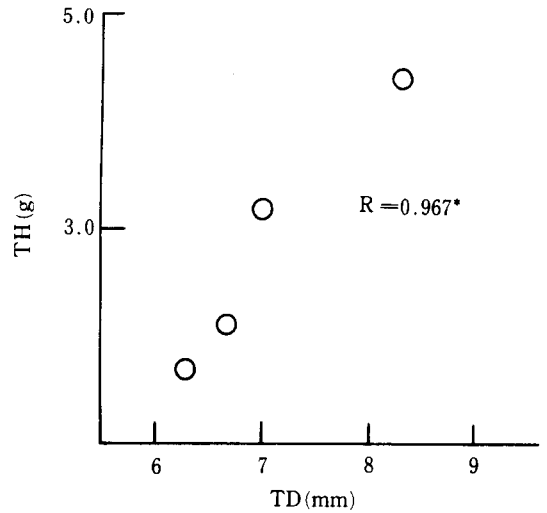


Fig. 1. Relationship between thatch depth (TD) and dry weight of thatch (TH)

수준의 유의한 정 상관관계가 인정되었다.

3. Thatch 의 건물중과 C/F 비와의 상관관계

Thatch 의 건물중과 C/F 비와의 상관관계는 Fig. 2와 같다.

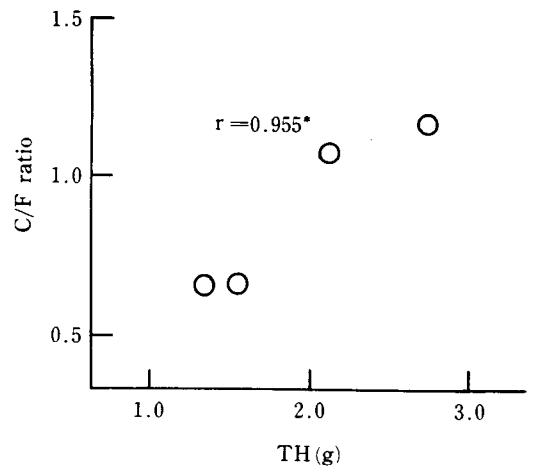


Fig. 2. Relationship between dry weight of thatch (TH) and C/F ratio.

Thatch의 건물중과 C/F 비간에는 5%수준의 유의한 정 상관관이 인정되었다.

4. 경중과 피도울간의 상관관계

경중과 피도울간의 상관관계는 Fig. 3과 같다.

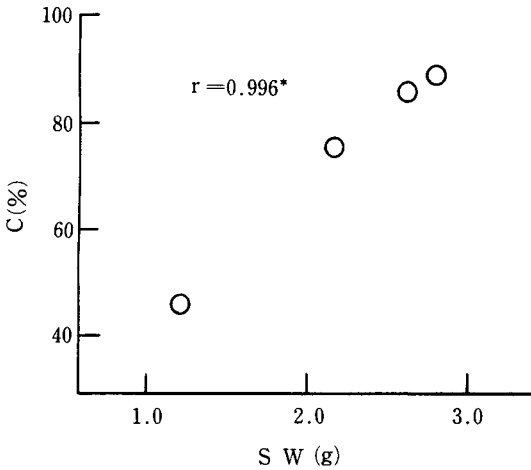


Fig. 3. Relationship between dry weight of shoot (SW) and coverage (C)

경중과 피도울간에는 5%수준의 유의한 정 상관관이 인정되었다.

예초는 경엽의 일부분을 잘라내는 것이므로 예초고가 높을수록 잘리우는 부분은 적어진다. 따라서 예초고가 높아질수록 지상부의 엽중 및 경중은 증가되어¹⁾ C/F 비의 변화에 영향을 미치므로 예초처리에 따라서는 지상부의 생육은 억제된다. 江原(1984)는 *Zoysia japonica*의 적절한 예초고는 19~25mm라고 하였고, 江原와 北村(1977)은 *Zoysia japonica*의 적절한 예초고는 12.7~25.4mm라고 보고하였다. 그러나 본 실험에서는 2.5cm 예초고에서 줄기 및 잎의 건물중이 가장 적어서 지상부의 생장이 가장 억제된 반면에 5.1cm 예초고에서 줄기 및 잎의 건물중이 최고치를 나타내었다.

이에 대하여 Gary(1987)는 *Zoysia japonica*를 2.5cm 이하에서 예초하였을 때 포복경의 신장이 장해를 받는다고 하였고, 심과 윤(1987)은 높은 예초관리가 한국잔디의 관리에 더 유리하다고 하였다. 또한 경중과 피도울간에는 정 상관관이 인정되어(Fig.

3) 경중의 증가에 의하여 피도율이 향상되었음을 의미한다. 잔디의 평가는 이용목적에 따라 다르지만 줄기의 밀도는 잔디의 질을 평가하는 하나의 객관적인 기준이 될 수 있으므로⁸⁾, 직립경이 치밀하여 단위면적당의 경중이 치밀하다는 것은 피도를 높여 잔디초지의 질도 양호하게 한다는 것을 나타낸다. 이와 같은 결과로 본 실험에서는 *Zoysia japonica*의 적절한 예초고가 5.1cm였다고 생각된다.

줄기 밀도의 증가는 잡초의 침입과도 관계되므로 경중이 증가한 처리구일수록 피도가 높아 잡초 침입의 기회가 적어서 잡초중은 감소되어 3.8cm 구 이하의 예초고에서는 잡초의 생존이 인정되지 않았다. 그러나 3.8cm 이상의 예초고에서만 잡초의 생육이 가능한 것으로 보아서 예초고 처리에 따라서 잡초방제의 가능성이 크다는 것을 나타내었다. 그러나 포복형의 잡초일 때에는 3.8cm 이하에서도 생육이 가능하므로 발생하는 잡초중에 유의하여야 한다고 생각된다.

특히 근중은 예초고 처리간에는 유의한 차이가 나타나지 않았으나 예초고가 높을수록 근중도 증가되는 경향이었는데 이는 예초고에 따라서 예초후의 재생에 이용되는 저장양분의 소모가 변화될 수 있다는 것을 시사하였다.

Thatch의 건물중은 예초고에 따라서 유의한 차이를 나타내었는데, 이는 예초고가 높아질수록 경엽의 양이 증가되어 thatch 축적의 요인이 증가되었기 때문으로 생각된다(Fig. 2). 이에 대하여 Meinhold 등(1973)은 식물체의 높은 생장율에 의하여 thatch의 축적은 증가된다고 보고하였고, Shearman 등(1980)은 Kentucky bluegrass 초지에 있어서 2.5cm 부터 5.0cm까지의 예초고 증가는 thatch의 축적을 크게 증가시켰다고 하였다. 또한 대조구는 1.70g으로써 예초구에 비하여 크게 적어서 예초에 의해서 thatch가 크게 축적될 수 있다는 것을 시사하였다.

Thatch 층의 깊이는 예초고가 높아질수록 깊어졌으며, 대조구는 예초구에 비하여 크게 얇았다. 또한 thatch 층의 깊이와 thatch의 건물중 간에는 정 상관관이 인정되었는데(Fig. 1), 이는 thatch 층의 깊이가 깊을수록 잔디의 생장에는 나쁜 영향을 미칠 수

있다고 생각된다. 이에 대하여 Thompson 등 (1983)은 thatch 층이 두터워질 때 식물의 뿌리, 지하경 그리고 포복경은 토양하에서 보다는 thatch 내에서 성장하게 되므로 잔디의 생육이 저하된다고 보고하였다.

피도율은 무처리구에서 가장 높았으나, 이는 엽의 신장에 따른 피도율로써 예초시의 일정한 피도율로 생각할 수 없다. 그러나 예초구간에서도 예초고가 높을수록 피도율도 증가되었으므로 지상 부위의 생존량이 많을수록 피도율도 증가되었음을 나타내었다. 또한 피도율은 thatch의 건물중이 많을수록 높았는데 (Fig. 3), 이는 피도율이 thatch의 제거보다는 예초고가 높아짐으로써 C/F비의 증가에 의한 thatch의 건물중이 많아졌기 때문으로 생각되었다 (Fig. 2). 그러나 Hurt 및 Turgeon(1979)은 thatch의 제거가 perennial ryegrass의 피도율을 향상시켰다고 보고하였다.

IV. 적 요

본 실험의 목적은 *Zoysia japonica*의 생육과 thatch 축적에 미치는 영향을 조사하기 위하여 실시하였다. 예초고는 2.5cm, 3.8cm, 5.1cm 그리고 대조구(무예초구)의 4처리로 하였으며 얻어진 결과는 다음과 같다.

1. 예초고 처리는 대부분의 조사형질에서 유의한 차이가 인정되어 예초고에 따라서 잔디의 생육 및 thatch 축적은 영향을 크게 받았음을 의미하였다.
2. 엽중 및 경중은 5.1cm 예초구에서 가장 많았다. 따라서 *Zoysia japonica*의 생육에 적당한 예초고는 5.1cm 라고 생각된다.
3. 대조구에서는 엽중, 경중, 근중 그리고 피도율이 최고치를 나타내어 예초처리에 따라서 생육이 억제된 예초구보다 양호한 잔디의 생육을 나타내었다.
4. 대조구의 thatch의 건물중은 예초구보다 적었고, 예초구내에서는 5.1cm에서 가장 많았다.
5. Thatch 중 및 thatch 층의 길이간 및 C/F비간에는 정 상관성이 인정되었다.

6. 경중과 피도율간에는 유의한 정 상관성이 인정되었다.

V. 인용문헌

1. Eggen, J.L. 1982. Influence of mowing no leaf and tiller orientation of turfgrass. Can. J. of Plant Sci., 62(4) ; 979-982.
2. Gary, J.E. 1967. The vegetative establishment of four mayor turfgrass and the response of stoloniged 'Meyer' zoysiagrass (*Zoysia japonica* var. Meyer) to mowing height, nitrogen fertilization, and light intensity. M.S. Thesis Mississippi State Univ. p.1~50.
3. Madison, J.H. 1962. Mowing of turfgrass. III. The effect of rest on seaside bentgrass turf moved daily. Agron. J. 54(3) ; 252-253.
4. Meinhold, V.H., R.L. Duple, R.W. Weaver and E.C. Holt. 1973. Thatch accumulation in bermudagrass turf in relation to management. Agron. J. 65 : 833-835.
5. Shearman, R.C., E.J. Kinbacher, T.P. Riordan and D.H. Steingger. 1980. Thatch accumulation in Kentucky bluegrass as influence by cultivar, mowing, N. Hort. Sci., 15 : 312-313.
6. Thompson, D.C., R.W. Smiley and M. Craven Fowler. 1983. Oxidation status and gas composition of wet turfgrass thatch and soil. Agron. J. 75 ; 603-609.
7. White, R.H., R. Dickens. 1984. Thatch accumulaion in bermudagrass as influenced by cultural practices. Agron. J. 76 ; 19-22.
8. 江原 薫. 1984. 芝草と芝地. 養賢堂. p. 298.
9. 江原 薫. 北村文雄(監修). 1977. 芝生と芝草. ソフトサイエンス社. p. 178.
10. 大部善之. 三澤 彰, 稻葉孝己. 1983. 刈入み條

- 件の爲いによる creeping bentgrass の形質變化について. 芝草研究. 12(1) : 59-65.
11. 심재성, 윤익석. 1987. 질소시용 및 예초고가 한국잔디의 생육후기 영양생장에 미치는 영향. 한잔지. 1(1) ; 7-17.
 12. 尹龍範, 李柱三. 1990. 질소시비가 한국잔디의 생육과 thatch 축적에 미치는 영향. 한잔지. 4(2) ; 125-131.
 13. 尹龍範, 李柱三. 1990. 잔디초종에 따른 thatch 축적의 차이. 한잔지. 4(2) ; 119-123.
 14. 尹龍範, 李柱三. 1991. 토양경화와 토층공극 깊이의 차이가 Perennial ryegrass 의 생육과 thatch 축적에 미치는 영향. 한잔지. 5(1) ; 33-40.
 15. 李柱三, 尹龍範, 金聖圭, 尹益錫. 1987. Topdressing 이 bentgrass 의 thatch 소실에 미치는 영향. 한초지. 7(1) ; 37-41.
 16. 李柱三, 尹龍範, 李康旭, 尹益錫. 1987. Tall fescue 의 생육과 thatch 축적에 미치는 영향. 한잔지. 7(2) ; 37-41.